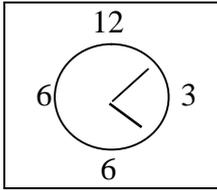
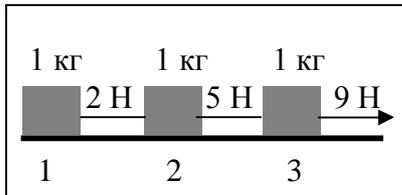


**Заочный этап всесибирской олимпиады школьников
по физике 2010 – 2011**

9 класс

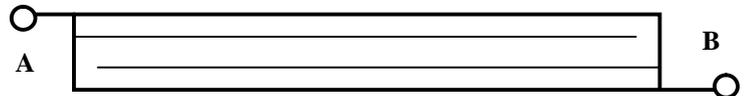


1. Длина минутной стрелки часов (от оси вращения до конца) в полтора раза больше чем у часовой. Во сколько раз скорость конца минутной стрелки больше скорости конца часовой?

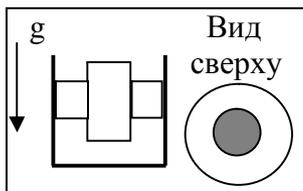


2. Три бруска равных масс $m = 1$ кг связаны нитями. Их тянут с постоянной скоростью по горизонтальному полу. При этом натяжения нитей $T_1 = 2$ Н, $T_2 = 5$ Н, $T_3 = 9$ Н. Найдите силы трения, действующие на каждый из брусков. (Ответы привести в порядке нумерации брусков на рисунке.)

3. К диагональным концам длинной ленты из фольги подключили выводы А и В. Во сколько раз изменится сопротивление между ними, если ленту разрезать вдоль на три полоски равной ширины? (См. рис., разрезы не доходят до концов примерно на ширину полоски.)



4. Для создания невесомости используют полёт самолёта по специальной траектории. Найдите наименьший перепад высоты полёта в километрах, при котором состояние невесомости длится 40 с. Принять ускорение свободного падения $g = 10$ м/с².



5. Вертикальный цилиндр герметически закрыт круговой шайбой, в отверстие которой вставлена цилиндрическая пробка из того же материала. Выше этого составного поршня воздух, ниже жидкость. Во сколько раз плотность жидкости больше плотности материала поршня, если трения нет, а пробка одинаково выступает из шайбы снизу и сверху?

6. В закрытом сосуде с нагревательным элементом температура воды повышается от 80°C до 81°C за 6 секунд. При двойной массе воды и удвоенной мощности нагревательного элемента температура повышается от 80°C до 81°C за 5 секунд. За какое время (в секундах) температура понизится от 81°C до 80°C при двойном количестве воды, если нагревательный элемент отключить? Теплоёмкостью самого сосуда пренебречь.

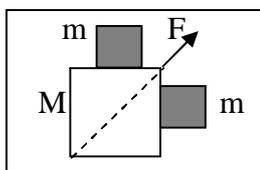
**Задача не считается решенной, если приводится только ответ!
Желаем успеха!**

**Заочный этап всесибирской олимпиады школьников
по физике 2010 – 2011**

10 класс

1. Частицы сажи почти полностью поглощают попавший на них свет. При некоторой их концентрации в воздухе на расстоянии 100 м поглощается 30% падающего света. Сколько процентов света поглотится на таком же расстоянии в воздухе при удвоенной концентрации частичек сажи?

2. Максимальное расстояние, на которое солдат бросает гранату, равно 40 м. Через какое время она вернется назад, если гранату с той же скоростью бросить вертикально вверх? Принять ускорение свободного падения $g = 10 \text{ м/с}^2$.



3. На горизонтальной поверхности находятся соприкасающиеся кубики, большой, массы $M = 4 \text{ кг}$ и два с массами $m = 0,5 \text{ кг}$, симметрично расположенные. Большой стали тянуть с горизонтальной силой $F = 9 \text{ Н}$, направленной, как показано на рис. (вид сверху). Найдите ускорение большого кубика. Трения нет.

4. Тарелка глубиной $h = 5 \text{ см}$ стоит на столе, на дне её горошина. Тарелке толчком сообщают некоторую скорость. При каком её наименьшем значении горошина может выскочить наружу? Считать скорость тарелки после толчка неизменной, а ускорение свободного падения $g = 10 \text{ м/с}^2$. Ответ дать в м/с.

5. После упругого столкновения тележек, движущихся навстречу друг другу с равными скоростями, одна из них остановилась. Во сколько раз её масса больше массы другой тележки?

6. В герметически закрытом стеклянном пузырьке над жидкостью имеется воздух при атмосферном давлении $P_A = 10^5 \text{ Па}$. Из пузырька через тонкую иглу начинают медленно набирать в шприц жидкость. Начальная минимальная сила, при которой поршень шприца начинает сдвигаться, $F_0 = 3 \text{ Н}$. При смещении поршня требующаяся для его движения сила нарастает. Если теперь, набрав жидкость, поршень отпустить, то он начинает двигаться в обратную сторону, пока в шприце не останется объем жидкости $V = 2 \text{ мл}$. Каков исходный объем V_0 воздуха в миллилитрах был в пузырьке? Сечение поршня $S = 1,5 \text{ см}^2$. Влиянием тяжести пренебречь, температуру считать неизменной.

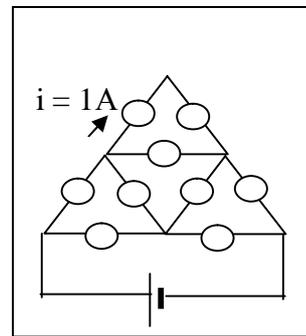
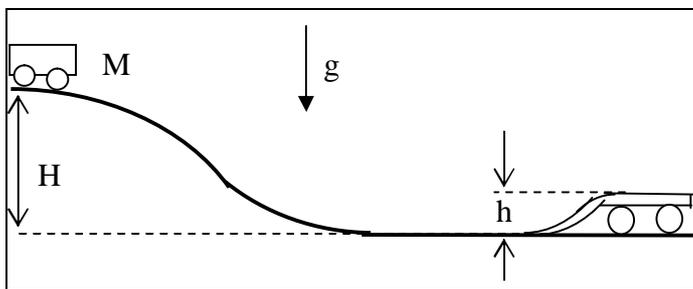
***Задача не считается решенной, если приводится только ответ!
Желаем успеха!***

**Заочный этап всесибирской олимпиады школьников
по физике 2010 – 2011**

11 класс

1. Большой герметически закрытый бак наполнен водой до высоты $h = 16$ м. Открыв кран в дне бака, в кружку набирают поллитра воды. Сколько выделится при этом тепла Q (в джоулях), если атмосферное давление $P_A = 10^5$ Па? Принять ускорение свободного падения $g = 10 \text{ м/с}^2$. Давлением над водой в баке пренебречь.

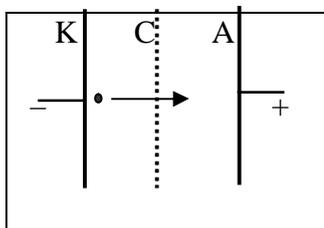
2. Перед горкой покоится платформа высоты $h = 1,2$ м и массы $m = 100$ кг с опущенным бортом для плавного въезда на нее (см. рис. ниже слева). Определите минимальную высоту H горки, при которой тележка массы $M = 400$ кг, осторожно отпущенная с вершины горки, по инерции может въехать на платформу. Трением пренебречь.



3. Девять амперметров с одинаковыми внутренними сопротивлениями подсоединены к источнику напряжения по указанной на рис. сверху справа схеме (амперметры обозначены кружками). Ток через левый верхний амперметр $i = 1 \text{ A}$. Найдите ток I через источник напряжения.

4. В баке с небольшим открытым отверстием при температуре $T_0 = 280 \text{ K}$ находится масса воздуха $m_0 = 1,5$ кг. Найдите массу воздуха m (в граммах), которая выйдет из бака при нагреве бака вместе с воздухом до температуры $T = 300 \text{ K}$. Считайте, что атмосферное давление не изменилось.

5. Два маленьких заряженных медных шарика одинакового радиуса соединили слабо проводящей нитью. Сначала сила натяжения нити была $T_0 = 0,009 \text{ Н}$, затем она увеличивалась, пока не установилось значение $T_k = 0,025 \text{ Н}$. Во сколько раз начальный заряд одного шарика больше чем у другого?



6. В вакуумном триоде проводящая сетка C расположена посередине между плоскими анодом A и катодом K . Зазор между электродами мал в сравнении с их поперечными размерами, а электроны покидают катод с пренебрежимо малой скоростью. При незаряженной сетке электрон пролетает от катода до анода за время $t = 8 \text{ нс}$. Каким будет это время (в наносекундах), если сетку соединить проводом с анодом? Напряжение между анодом и катодом остаётся прежним.

Задача не считается решенной, если приводится только ответ!

Желаем успеха!